

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Patentschrift  
⑯ DE 41 28 194 C 2

⑯ Int. Cl. 5:  
B 21 D 35/00  
B 23 Q 3/155  
B 23 K 26/00  
B 21 D 43/00

⑯ Aktenzeichen: P 41 28 194.2-14  
⑯ Anmeldetag: 24. 8. 91  
⑯ Offenlegungstag: 4. 3. 93  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 19. 5. 94

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:  
Rohde & Schwarz GmbH & Co KG, 81671 München,  
DE

⑯ Vertreter:  
Graf, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 81667 München

⑯ Erfinder:  
Früchtl, Anton, Dipl.-Ing. (FH), 6371 Prackenbach, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE-Z.: tz für Metallbearbeitung 80 (1986) H. 10, S. 49,  
50, 52;  
DE-Z.: Moderne Fertigung (1987) H. 12, S. 32-34, 41;

⑯ Vorrichtung zum automatischen Herstellen von Blechteilen

DE 41 28 194 C 2

DE 41 28 194 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatischen Herstellen von Blechteilen.

Die automatische Herstellung von immer kleineren Losgrößen von Blechteilen stellt hohe Anforderungen an die Fertigungstechnik. So sind beispielsweise kombinierte Stanz- und Laser-Feinblech-Bearbeitungssysteme bekannt, bei denen Blechtafeln auf einem verschiebbaren Koordinatentisch aufliegen. Mittels eines oberhalb des Tisches angeordneten Werkzeugrevolvers können durch Verschieben der Blechtafel die verschiedenartigsten Stanz- und Prägearbeiten durchgeführt werden. Durch Ersatz des Werkzeugrevolvers durch einen Laser-Schneidkopf, der zunächst getrennt von Tisch und Stanze auf einem separaten Untergestell ruht, können anschließend dann wiederum durch Verschieben der Blechtafel die Umriskonturen der gewünschten Blechteile durch den Laserkopf ausgeschnitten werden (DE-Z tz für Metallbearbeitung 80 (1986) Heft 10, S. 49, 50, 52; DE-Z Moderne Fertigung (1987) Heft 12, S. 32 bis 34, 41).

Es ist auch bekannt, unterhalb des Arbeitstisches entsprechende Vorrichtungen zum automatischen Trennen der ausgeschnittenen Blechteile vorzusehen und über eine zentrale Steuervorrichtung dafür zu sorgen, daß diese kombinierten Arbeitsvorgänge weitgehendst automatisch durchführbar sind. Ein Nachteil dieser bekannten Vorrichtungen ist, daß nur von Blechtafeln abgearbeitet werden kann und die Fertigungszeiten relativ groß sind, da das Stanzen und anschließende Laserschneiden zeitlich nacheinander durchgeführt werden muß.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum automatischen Herstellen von Blechteilen zu schaffen, die universell einsetzbar ist, das fortlaufende Abarbeiten der Blechteile von einem Blechband ermöglicht und bei der außerdem die Fertigungszeit so gering wie möglich ist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung gelöst durch die im Patentanspruch 1 angegebene Vorrichtung. Vor teilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist im Prinzip aus handelsüblichen Vorrichtungen zusammengebaut, sie kann daher relativ preiswert hergestellt werden. Sie ermöglicht es erstmals, daß nicht von vorher zugeschnittenen Blechtafeln abgearbeitet wird, sondern daß die Blechteile unmittelbar aus einem fortlaufend zugeführten Blechband herausgearbeitet werden. Damit ist praktisch ein vollautomatischer Betrieb einer solchen Vorrichtung möglich, es genügt eine einzige Überwachungsperson. Auch die Fertigungszeit kann durch die erfindungsgemäße Kombination wesentlich herabgesetzt werden, da während des Stanz- und Senkvorganges in der Stanzmaschine gleichzeitig das Ausschneiden der Blechteile in der Schneidvorrichtung durchgeführt wird, und zwar an einer Blechtafel, welche vorher von dem Blechband abgeschnitten wurde und welche die vorher an diesem Blechbandabschnitt bereits durchgeführter Stanzungen und Senkungen aufweist. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird vorzugsweise eine Laser-Schneidvorrichtung benutzt, bei welcher die Laseroptik oberhalb der feststehenden Blechtafel verschiebbar ist, es wird also nicht wie bei den meist üblichen Vorrichtungen dieser Art die Blechtafel gegenüber der feststehenden Laseroptik verschoben. Damit ist es möglich, an der Laser-Schneidvorrichtung eine einfache

Vorrichtung zum Trennen der gewünschten Blechteile vom Blechabfall vorzusehen. Anstelle der Laser-Schneidvorrichtung könnte auch eine Wasserstrahl-Schneidvorrichtung benutzt werden. Schließlich hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Werkzeuge in einer Werkzeugkassette anzurufen, die, gesteuert durch die zentrale Steuervorrichtung, in Querrichtung zur Bandförderrichtung verschiebbar ist, wobei nur ein einziger Stanzstöbel vorgesehen ist, dessen Einwirkung auf das jeweils ausgewählte Werkzeug der Werkzeugkassette ebenfalls durch die zentrale Steuervorrichtung gesteuert ist. Eine solche Stanz- und Prägevorrichtung ist im Aufbau sehr einfach, es können in einem Arbeitsgang die verschiedenartigsten Stanz-, Senk- oder Prägearbeiten mit den verschiedenartigsten Werkzeugen durchgeführt werden, die auf engstem Raum in einer Werkzeugkassette angeordnet sind, die automatisch über die zentrale Steuereinrichtung gegebenenfalls gegen eine solche mit anderen Werkzeugen ausgewechselt werden kann. Durch die Verwendung eines einzigen Stanzstöbels ist es möglich, die jeweilige Eindringtiefe des Werkzeuges in das Blechmaterial exakt zu steuern, was insbesondere bei der Herstellung von Senkungen von Vorteil ist. Eine solche Stanz- und Senkvorrichtung benötigt auch weniger Platz als bekannte Vorrichtungen dieser Art, bei denen jedem Werkzeug ein eigener gesondert gesteuerter Stöbel zugeordnet ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Fig. 1 zeigt die Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung.

Fig. 2 zeigt in perspektivischer Darstellung die dabei verwendete Bearbeitungsvorrichtung im Detail.

Fig. 3 zeigt ein Detail der Vorrichtung nach Fig. 2 im Schnitt und

Fig. 4 den Schnitt gemäß der Linie A-A in Fig. 3.

Bei der Vorrichtung zum automatischen Herstellen von Blechteilen nach Fig. 1 wird ein Blechband 1 von einer Haspel 2 abgezogen, in einer Richtvorrichtung 3 gerichtet und über eine Bandschlaufe einer Bandorschubvorrichtung 4 zugeführt, die das Band 1 einer Bearbeitungsvorrichtung 5 zuführt, in welcher über verschiedene wählbare Werkzeuge 21 am Blechband 1 die verschiedenartigsten Stanz-, Senk-, Präge- oder Nachloch-Arbeiten durchführbar sind. Der Bearbeitungsvorrichtung 5 ist vorzugsweise noch eine Gewindeformvorrichtung 6 zugeordnet, mit der es möglich ist, in vorher gestanzten und mit entsprechenden Senkungen versehenen Löchern des Blechbandes 1 Gewinde auszuformen oder einzuschneiden. Aus der Bearbeitungsvorrichtung 5 wird das Blechband 1 einer im Abstand davon angeordneten Laser-Schneidvorrichtung 7 mit fliegender Laseroptik 8 zugeführt, in Bandförderrichtung hinter dieser Laser-Schneidvorrichtung 7 ist eine Vorrichtung 9 zum Trennen der gewünschten Blechteile vom Blechabfall vorgesehen.

All diese Vorrichtungen sind durch eine Steuervorrichtung 10 über einen zentralen Rechner steuerbar, wie dies durch die Wirkverbindungen schematisch angedeutet ist. Dem Rechner werden die Daten der herzustellenden Blechteile beispielsweise aus einem üblichen CAD-System zugeführt, der Rechner erstellt aus diesen Auftragsdaten die Programme für die einzelnen Anlagenkomponenten und leitet diese Programme kontinuierlich an die jeweiligen Steuereinrichtungen der Vorrichtungen 4 bis 9 weiter. In einem Schachtelprozeß legt der Rechner automatisch unter Berücksichtigung der opti-

malen Materialausnutzung und der wählbaren Fertigungsprioritäten für die einzelnen Blechteile deren Verteilung auf der Oberfläche des Blechbandes 1 fest. Außerdem steuert der Rechner die einzelnen Anlagenkomponenten noch wie folgt:

Über die Bandvorschubvorrichtung 4 wird das Blechband 1 in vorbestimmten Schritten der Bearbeitungsvorrichtung 5 zugeführt, die Schritte werden entsprechend der Werkzeugbetätigung der Bearbeitungsvorrichtung 5 gewählt, sie richten sich nach der Lage der Werkzeuge in der Bearbeitungsvorrichtung 5 und der vorgegebenen Lage der Stanzen, Senkung, Prägung oder Nachlochung im Blechband 1, die vorgegeben ist durch die vom Rechner gewählte Verteilung der Blechteile auf der Blechbandoberfläche. Auf diese Weise werden durch schrittweises Zuführen des Blechbandes 1 in die Bearbeitungsvorrichtung 5 und entsprechende Steuerung der Werkzeuge dieser Bearbeitungsvorrichtung 5 die gewünschten Stanzen und Senkungen im Blechband 1 durchgeführt. Gegebenenfalls werden gleichzeitig über die Vorrichtung 6 an vorbestimmten Stanz- und Senklöchern des Blechbandes 1 Gewinde ausgeformt oder geschnitten. Nachdem so in einem Abschnitt vorbestimmter Länge des Blechbandes 1 die Stanz- und Senkarbeiten durchgeführt sind wird das Blechband 1 über die Vorschubvorrichtung 4 in die im Abstand davon angeordnete Laser-Schneidvorrichtung 7 eingeführt und es wird dort dann der bereits gestanzte Blechbandabschnitt 11 vom Band 1 abgeschnitten, er verbleibt als Blechtafel 11 in der Laser-Schneidvorrichtung 7. Die Länge dieser Blechtafel 11 ist gegeben durch den Abstand zwischen der Bearbeitungsvorrichtung 5 und der Laser-Schneidvorrichtung 7. Das Blechbandende 12, das noch nicht bearbeitet ist, wird anschließend dann durch die Vorschubvorrichtung 4 wieder in die Bearbeitungsvorrichtung 5 zurückgezogen und es werden dann anschließend an diesem Blechbandende 12 wieder die gewünschten Stanz- und Senkarbeiten durchgeführt. Gleichzeitig werden an der Blechtafel 11 in der Laser-Schneidvorrichtung 7 durch entsprechendes gesteuertes Verschieben der Laseroptik 8 die Außen- und Innenkonturen der gewünschten Blechteile ausgeschnitten. Dieser Vorgang wiederholt sich automatisch fortlaufend, es können so von einem Blechband 1 fortlaufend automatisch bei geringster Fertigungszeit die verschiedenartigsten Blechteile hergestellt werden. Auch die Trennung zwischen gefertigten Blechteilen und Blechabfall erfolgt automatisch, und zwar in dem gezeigten Ausführungsbeispiel durch ein über den Rechner gesteuertes Förderband 13 und mehrere quer zum Förderband 13 gesteuerte verschiebbare Behälter 14. Der Rechner weiß, wann beispielsweise ein Blechteil 15 in seiner Außenkontur fertig ausgeschnitten ist und dann auf das unterhalb des Arbeitstisches der Laser-Schneidvorrichtung 7 angeordnete Förderband 13 abfällt. Es ist dann nur noch nötig, den für die fertigen Blechteile 15 vorgesehenen Behälter 16 gegenüber dem Förderband 13 so zu positionieren, daß dieses auf das Förderband 13 abgefallene Bauteil 15 in diesen Behälter 14 abgelegt wird. Wenn gesteuert über den Rechner bestimmt ist, daß beispielsweise eine Innenkontur 17 aus einem Blechteil ausgeschnitten wird, so wird dieses auf das Förderband 13 abfallende Abfallteil 17 in einen Abfallbehälter 18 abgelegt, der zu diesem Zweck gesteuert über den Rechner in die Bewegungsbahn dieses Teiles 17 verschoben wird. In gleicher Weise könnte auch mittels eines richtungsgesteuerten Förderbandes unterhalb der Arbeitsfläche der Laser-Schneidvorrichtung 7 die

Trennung der Teile erfolgen, wobei auf einer Seite des Förderbandes der Behälter für die fertigen Blechteile und auf der anderen Seite ein Behälter für Blechabfall vorgesehen ist. Wenn ein fertiges Blechteil auf dieses Förderband abfällt, wird dieses in Richtung des Behälters für fertige Blechteile bewegt, bei Abfall eines Blechabfalles in umgekehrter Richtung.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, als Bearbeitungsvorrichtung 5 eine in den Fig. 2 bis 4 näher dargestellte Vorrichtung zu benutzen. Diese Vorrichtung umfaßt eine Werkzeugkassette 20, in welcher in mehreren Reihen und Zeilen eine Vielzahl von Werkzeugen 21 zum Stanzen, Senken, Prägen oder Nachlochen verteilt angeordnet sind, in Fig. 2 ist der Übersichtlichkeit halber nur eines dieser in verschiedener Größe vorgesehenen Werkzeuge 21 dargestellt. Diese Werkzeugkassette 20 mit einer Vielzahl von verschiedenen Werkzeugen 21 ist in Richtung Y1 quer zur Förderrichtung X1 des Blechbandes 1 über einen Steuerantrieb 22 verschiebbar, gesteuert über den Rechner kann jedes beliebige Werkzeug 21 in einer vorbestimmten Stellung quer zur Blechband-Vorschubrichtung positioniert werden. Zur Ausführung eines gewünschten Arbeitsganges mit diesem ausgewählten und positionierten Werkzeug 21 ist dann nur noch wiederum gesteuert über den Rechner das Blechband 1 durch die Vorschubvorrichtung 4 in Bandlaufrichtung in der Stellung zu positionieren, an welcher über das ausgewählte Werkzeug der gewünschte Arbeitsgang durchgeführt werden soll. Die einzelnen in mehreren Reihen und Zeilen in der Werkzeugkassette 20 verteilten Werkzeuge 21 werden durch einen einzigen Stanzstöbel 23 betätigt, und zwar ist entweder oberhalb der Ebene der zu betätigenden Werkzeuge 21 ein in X2/Y2-Richtung verschiebbarer einziiger Hydraulikzylinder 25 angebracht, der über dem ausgewählten Werkzeug 21 positioniert werden kann und dann bei Ausübung seines Hubes in Richtung Z1 auf das ausgewählte Werkzeug 21 einwirkt. Eine andere Möglichkeit besteht darin, oberhalb der Werkzeugkassette 20 eine für alle Werkzeuge 21 gemeinsame Stöbelplatte 24 vorzusehen, die über einen Hydraulik-Zylinder 25 oder einen Exzenter in Z1-Richtung in einem Gestell 27 verschiebbar gelagert ist (Führungen 28). In dem Raum zwischen dieser Stöbelplatte 24 und den Enden der Werkzeuge 21 ist ein verschiebbarer Zwischenstöbel 23 vorgesehen, der über den Rechner und ein Positionierungssystem 26 in X2/Y2-Richtung oberhalb der Werkzeuge 21 verschiebbar und so gesteuert über den Rechner über das jeweils ausgewählte Werkzeug 21 positionierbar ist. Nach Positionierung dieses Zwischenstöbels 23 wird dann beim Absenken der Stöbelplatte 24 nur dieses eine ausgewählte Werkzeug 21 betätigt. Eine solche Betätigung der einzelnen Werkzeuge 21 der Werkzeugkassette 20 über nur einen einzigen gemeinsamen Stöbel besitzt den Vorteil, daß trotz einer Vielzahl von Werkzeugen für jedes einzelne dieser Werkzeuge jeweils eine exakte Absenktiefe eingehalten werden kann, was insbesondere beim Ausführen von Senkungen über ein Senkwerkzeug von Vorteil ist. Außerdem wird hierdurch Platz gespart gegenüber einer üblichen Lösung mit jeweils getrennten Hydraulikstöbeln für jedes einzelne Werkzeug. Die Werkzeugkassette 20 ist außerdem auswechselbar, sie kann gesteuert über den Rechner automatisch gegen eine andere Kassette mit anderen Werkzeugen ausgetauscht werden.

malen Materialausnutzung und der wählbaren Fertigungsprioritäten für die einzelnen Blechteile deren Verteilung auf der Oberfläche des Blechbandes 1 fest. Außerdem steuert der Rechner die einzelnen Anlagenkomponenten nach wie folgt:

Über die Randvorschubvorrichtung 4 wird das Blechband 1 in vorbestimmten Schritten der Bearbeitungsvorrichtung 5 zugeführt, die Schritte werden entsprechend der Werkzeugbetätigung der Bearbeitungsvorrichtung 5 gewählt, sie richten sich nach der Lage der Werkzeuge in der Bearbeitungsvorrichtung 5 und der vorgegebenen Lage der Stanzung, Senkung, Prägung oder Nachlochung im Blechband 1, die vorgegeben ist durch die vom Rechner gewählte Verteilung der Blechteile auf der Blechbandoberfläche. Auf diese Weise werden durch schrittweises Zuführen des Blechbandes 1 in die Bearbeitungsvorrichtung 5 und entsprechende Steuerung der Werkzeuge dieser Bearbeitungsvorrichtung 5 die gewünschten Stanzungen und Senkungen im Blechband 1 durchgeführt. Gegebenenfalls werden gleichzeitig über die Vorrichtung 6 an vorbestimmten Stanz- und Senkköpfen des Blechbandes 1 Gewinde ausgeformt oder geschnitten. Nachdem so in einem Abschnitt vorbestimmter Länge des Blechbandes 1 die Stanz- und Senkarbeiten durchgeführt sind wird das Blechband 1 über die Vorschubvorrichtung 4 in die im Abstand davon angeordnete Laser-Schneidvorrichtung 7 eingeführt und es wird dort dann der bereits gestanzte Blechbandabschnitt 11 vom Band 1 abgeschnitten, er verbleibt als Blechtafel 11 in der Laser-Schneidvorrichtung 7. Die Länge dieser Blechtafel 11 ist gegeben durch den Abstand zwischen der Bearbeitungsvorrichtung 5 und der Laserschneidvorrichtung 7. Das Blechbandende 12, das noch nicht bearbeitet ist, wird anschließend dann durch die Vorschubvorrichtung 4 wieder in die Bearbeitungsvorrichtung 5 zurückgezogen und es werden dann anschließend an diesem Blechbandende 12 wieder die gewünschten Stanz- und Senkarbeiten durchgeführt. Gleichzeitig werden an der Blechtafel 11 in der Laser-Schneidvorrichtung 7 durch entsprechendes gesteuertes Verschieben der Laseroptik 8 die Außen- und Innenkonturen der gewünschten Blechteile ausgeschnitten. Dieser Vorgang wiederholt sich automatisch fortlaufend, es können so von einem Blechband 1 fortlaufend automatisch bei geringster Fertigungszeit die verschiedenartigsten Blechteile hergestellt werden. Auch die Trennung zwischen gefertigten Blechteilen und Blechband 1 erfolgt automatisch, und zwar in dem gezeigten Ausführungsbeispiel durch ein über den Rechner gesteuertes Förderband 13 und mehrere quer zum Förderband 13 gesteuert verschiebbare Behälter 14. Der Rechner weiß, wann beispielsweise ein Blechteil 15 in seiner Außenkontur fertig ausgeschnitten ist und dann auf unterhalb des Arbeitstisches der Laser-Schneidvorrichtung 7 angeordnete Förderband 13 abfällt. Es ist dann nur noch nötig, den für die fertigen Blechteile vorgesehenen Behälter 16 gegenüber dem Förderband 13 so zu positionieren, daß dieses auf das Förderband 13 abgefallene Bauteil 15 in diesen Behälter 14 abgelegt wird. Wenn gesteuert über den Rechner bestimmt, daß beispielsweise eine Innenkontur 17 aus einem Blechband 13 ausgeschnitten wird, so wird dieses auf das Förderband 13 abfallende Abfallteil 17 in einen Abfallbehälter 18 abgelegt, der zu diesem Zweck gesteuert über den Rechner in die Bewegungsbahn dieses Teiles 17 verschoben wird. In gleicher Weise könnte auch mittels eines Führungsgesteuerten Förderbandes unterhalb der Arbeitsfläche der Laser-Schneidvorrichtung 7 die

Trennung der Teile erfolgen, wobei auf einer Seite des Förderbandes der Behälter für die fertigen Blechteile und auf der anderen Seite ein Behälter für Blechabfall vorgesehen ist. Wenn ein fertiges Blechteil auf dieses Förderband abfällt, wird dieses in Richtung des Behälters für fertige Blechteile bewegt, bei Abfall eines Blechabfalls in umgekehrter Richtung.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, als Bearbeitungsvorrichtung 5 eine in den Fig. 2 bis 4 näher dargestellte Vorrichtung zu benutzen. Diese Vorrichtung umfaßt eine Werkzeugkassette 20, in welcher in mehreren Reihen und Zeilen eine Vielzahl von Werkzeugen 21 zum Stanzen, Senken, Prägen oder Nachlochen verteilt angeordnet sind, in Fig. 2 ist der Übersichtlichkeit halber nur eines dieser in verschiedener Größe vorgesehenen Werkzeuge 21 dargestellt. Diese Werkzeugkassette 20 mit einer Vielzahl von verschiedenen Werkzeugen 21 ist in Richtung Y1 quer zur Förderrichtung X1 des Blechbandes 1 über einen Steuerantrieb 22 verschiebbar, gesteuert über den Rechner kann jedes beliebige Werkzeug 21 in einer vorbestimmten Stellung quer zur Blechband-Vorschubrichtung positioniert werden. Zur Ausführung eines gewünschten Arbeitsganges mit diesem ausgewählten und positionierten Werkzeug 21 ist dann nur noch wiederum gesteuert über den Rechner das Blechband 1 durch die Vorschubvorrichtung 4 in Bandlaufrichtung in der Stellung zu positionieren, an welcher über das ausgewählte Werkzeug der gewünschte Arbeitsgang durchgeführt werden soll. Die einzelnen in mehreren Reihen und Zeilen in der Werkzeugkassette 20 verteilten Werkzeuge 21 werden durch einen einzigen Stanzstöbel 23 betätigt, und zwar ist entweder oberhalb der Ebene der zu betätigenden Werkzeuge 21 ein in X2/Y2-Richtung verschiebbarer einzelner Hydraulikzylinder 25 angebracht, der über dem ausgewählten Werkzeug 21 positioniert werden kann und dann bei Ausübung seines Hubes in Richtung Z1 auf das ausgewählte Werkzeug 21 einwirkt. Eine andere Möglichkeit besteht darin, oberhalb der Werkzeugkassette 20 eine für alle Werkzeuge 21 gemeinsame Stöbelplatte 24 vorzusehen, die über einen Hydraulik-Zylinder 25 oder einen Exzenter in Z1-Richtung in einem Gestell 27 verschiebbar gelagert ist (Führungen 28). In dem Raum zwischen dieser Stöbelplatte 24 und den Enden der Werkzeuge 21 ist ein verschiebbarer Zwischenstöbel 23 vorgesehen, der über den Rechner und ein Positionierungssystem 26 in X2/Y2-Richtung oberhalb der Werkzeuge 21 verschiebbar und so gesteuert über den Rechner über das jeweils ausgewählte Werkzeug 21 positionierbar ist. Nach Positionierung dieses Zwischenstöbels 23 wird dann beim Absenken der Stöbelplatte 24 nur dieses eine ausgewählte Werkzeug 21 betätigt. Eine solche Betätigung der einzelnen Werkzeuge 21 der Werkzeugkassette 20 über nur einen einzigen gemeinsamen Stöbel besitzt den Vorteil, daß trotz einer Vielzahl von Werkzeugen für jedes einzelne dieser Werkzeuge jeweils eine exakte Absenktiefe eingehalten werden kann, was insbesondere beim Ausführen von Senkungen über ein Senkwerkzeug von Vorteil ist. Außerdem wird hierdurch Platz gespart gegenüber einer üblichen Lösung mit jeweils getrennten Hydraulikstöbeln für jedes einzelne Werkzeug. Die Werkzeugkassette 20 ist außerdem auswechselbar, sie kann gesteuert über den Rechner automatisch gegen eine andere Kassette mit anderen Werkzeugen ausgetauscht werden.

## Patentansprüche

tisch auswechselbar ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

## 1. Vorrichtung zum automatischen Herstellen von Blechteilen, umfassend

- a) eine automatische Bearbeitungsvorrichtung 5 mit einer Vielzahl von verschiedenen auswählbaren Werkzeugen (21) zum Stanzen, Senken, Prägen oder Nachlochen von Blech;
- b) eine Bandvorschubvorrichtung (4) zum Zuführen eines fortlaufenden Blechbandes (1) zur 10 Bearbeitungsvorrichtung (5);
- c) eine automatische Schneidvorrichtung (7, 8) zum Ausschneiden von Blechteilen aus dem Blechband (1);
- d) eine zentrale Steuervorrichtung (10), durch 15 welche die Bandvorschubvorrichtung (4), die Bearbeitungsvorrichtung (5) und die Schneidvorrichtung (7, 8) derart steuerbar sind, daß das Blechband (1) mit einem durch die jeweils ausgewählten Werkzeuge (21) der Bearbeitungsvorrichtung (5) vorgegebenen Vorschub 20 in die Bearbeitungsvorrichtung (5) zuführbar ist und nach Ausführung der durch die Steuervorrichtung (10) vorbestimmten Arbeitsvorgänge das Blechband (1) aus der Bearbeitungsvorrichtung (5) herausgefördert und zur nachfolgenden, in Bandförderrichtung hinter der Bearbeitungsvorrichtung (5) angeordneten, Schneidvorrichtung (7, 8) gefördert wird, dort 25 vom Blechband (1) eine Blechtafel (11) in der Länge der vorher durchgeführten Stanzarbeiten abgeschnitten und dann das Blechbandende (12) wieder in die Bearbeitungsvorrichtung (5) zurückgezogen wird, woraufhin in der Schneidvorrichtung (7, 8) aus der abgeschnittenen Blechtafel (11) gesteuert über die Steuervorrichtung (10) die Blechteile ausgeschnitten 30 und gleichzeitig in der Bearbeitungsvorrichtung (5) am Blechband (1) neue vorbestimmte Bearbeitungsvorgänge durchgeführt 35 werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidvorrichtung (7, 8) eine Laser-Schneidvorrichtung ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Laser-Schneidvorrichtung eine über die feststehend positionierte Blechtafel (11) verschiebbare Laseroptik (8) aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidvorrichtung (7, 8) eine Vorrichtung (9, 13, 14, 16, 18) zum Trennen der ausgeschnittenen Blechteile (15) von Blechabfall (17) zugeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeuge (21) in einer quer zur Blechvorschubrichtung verschiebbaren Werkzeugkassette (20) angeordnet sind, deren jeweilige Positionierung über dem Blechband (1) durch die zentrale Steuervorrichtung (10) auswählbar ist, und oberhalb der Werkzeugkassette (10) ein einziger in Richtung auf die Werkzeuge (21) absenkbare Stanzstößel (23) vorgesehen ist, dessen Einwirkung auf jeweils eines der ausgewählten Werkzeuge (21) über die zentrale Steuervorrichtung (10) steuerbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugkassette (20) gesteuert durch die zentrale Steuervorrichtung (10) automa-

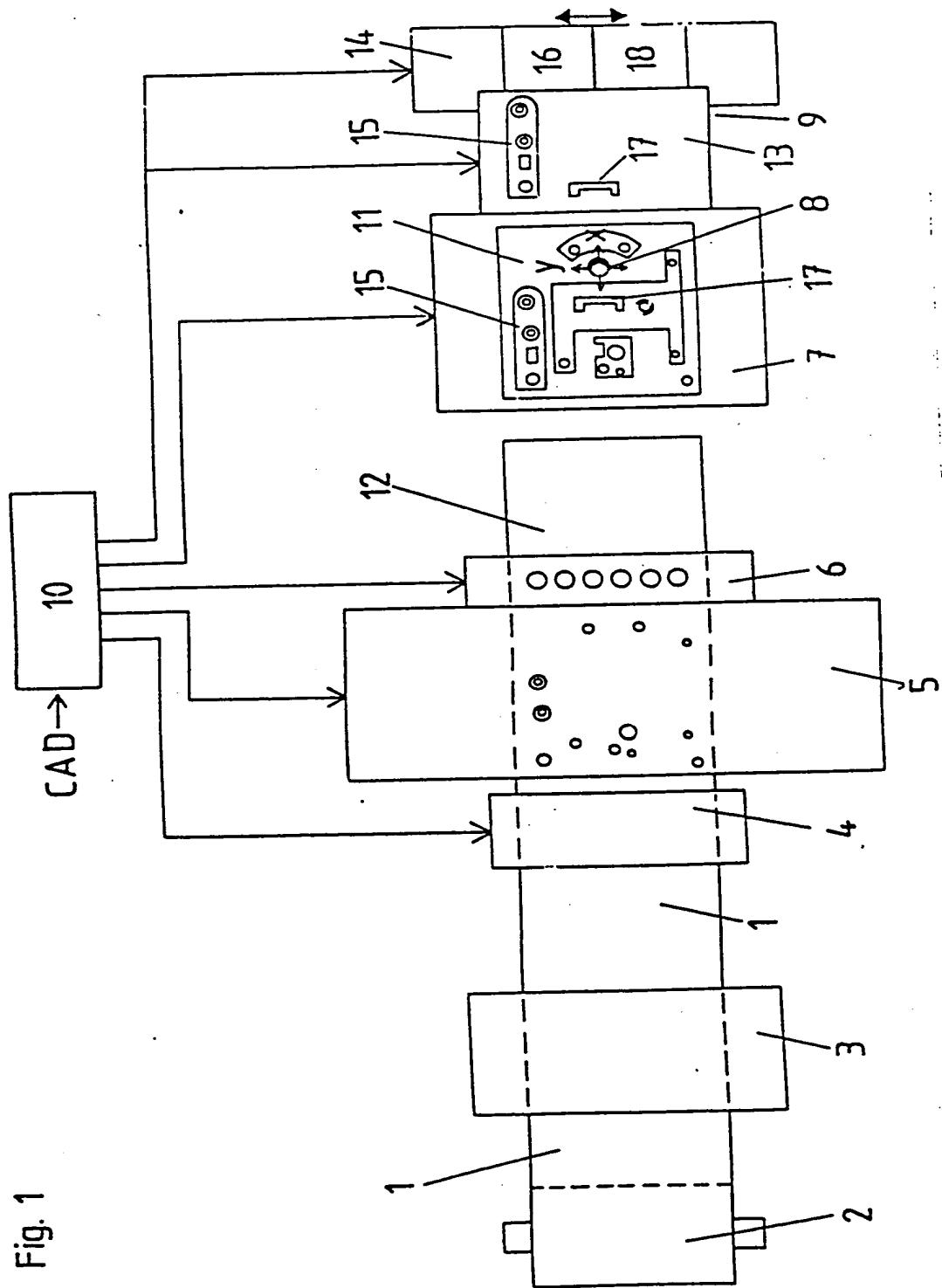


Fig. 1

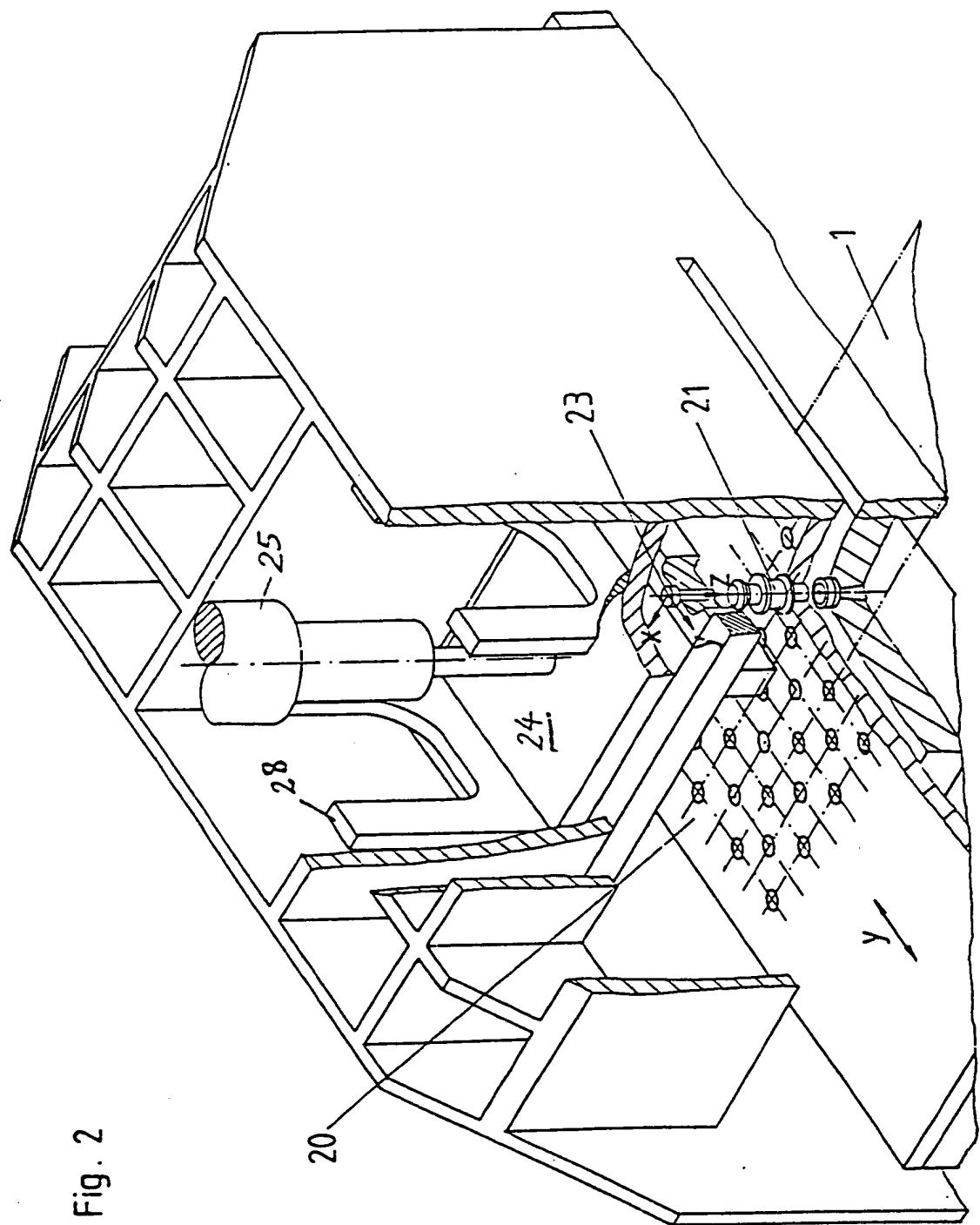


Fig. 2

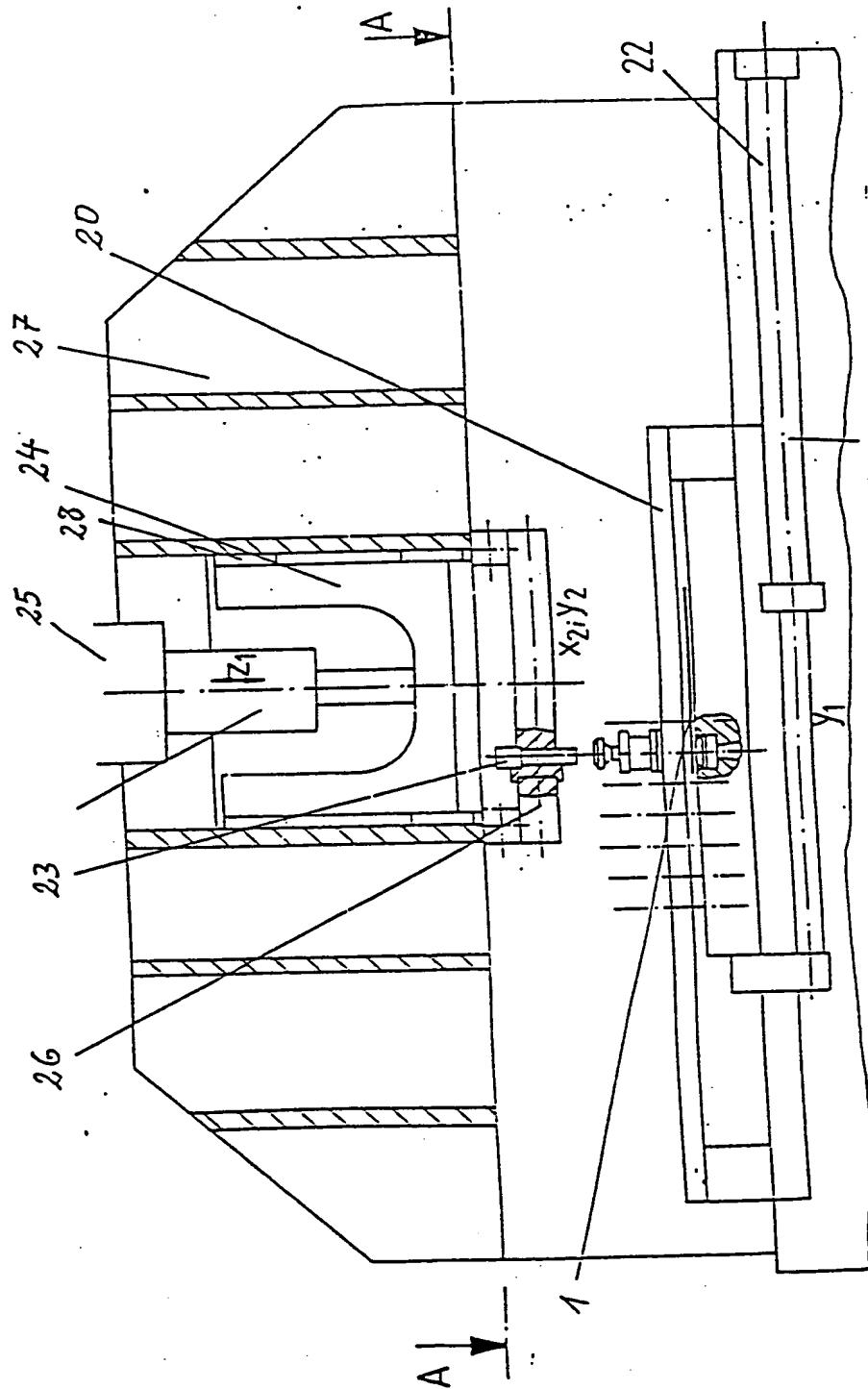


Fig. 3

Schnitt A-A:

